

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication : 2 532 525

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : 82 15103

⑤1 Int Cl³ : A 23 C 19/06; A 01 J 25/13.

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 2 septembre 1982.

③0 Priorité

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 10 du 9 mars 1984.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : SA SOMECA et Coopérative laitière
UNION LAITIÈRE PYRENEES-AQUITAINE-CHARENTES
(ULPAC). — FR.

⑦2 Inventeur(s) : Jacques Vidal et Jacques Lapeyre.

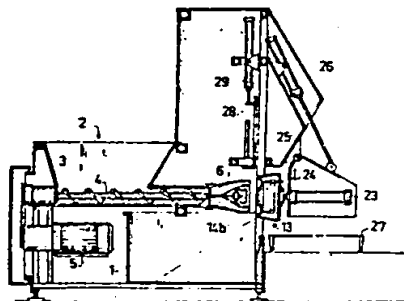
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Barre-Gatti-Laforgue.

⑤4 Procédé, machine et parties constitutives de celle-ci pour la fabrication de fromages, et fromages obtenus en
particulier de forme annulaire.

⑤7 Le procédé conforme à l'invention consiste à extruder un
lait caillé égoutté de façon à obtenir à la sortie d'une filière 6
un boudin comprimé de caillé dans un état pâteux dense, à
mouler ledit boudin comprimé dans un moule 13 positionné au
regard de la filière de façon que sa partie creuse soit alimen-
tée sous pression jusqu'au remplissage, et à séparer ensuite le
moule 13 de la filière 6 puis à démouler le fromage en
admettant un gaz au fond de la partie creuse du moule.

Le procédé de l'invention permet de fabriquer des fromages
ayant la texture d'un fromage extrudé mais présentant des
formes beaucoup plus diversifiées, notamment forme de portion
de tore.



FR 2 532 525 - A1

PROCEDE, MACHINE ET PARTIES CONSTITUTIVES DE CELLE-CI
POUR LA FABRICATION DE FROMAGES, ET FROMAGES OBTENUS
EN PARTICULIER DE FORME ANNULAIRE.

5

L'invention concerne un procédé et une machine pour la fabrication de fromages à partir de lait caillé égoutté ; elle s'étend aux fromages réalisés.

Les fromages sont actuellement fabriqués à partir de lait caillé ; essentiellement par deux types de processus différents. L'un des procédés (procédé par moulage) s'applique au lait caillé non égoutté, c'est-à-dire présentant une consistance molle (état pateux correspondant à un extrait sec inférieur à 14 %) et consiste à disposer le lait caillé dans des moules au moyen de spatules ou organes analogues et à le laisser égoutter in situ pendant plusieurs heures (le pourcentage d'extrait sec d'un fromage est défini comme le rapport du poids de matière sèche qui le compose au poids total de celui-ci). L'autre procédé (procédé par extrusion) consiste à réaliser un égouttage préalable du lait caillé de façon à en extraire une partie du petit lait (état pateux après égouttage correspondant à un extrait sec compris entre 40 % et 60 %), puis à extruder le caillé ainsi égoutté et, à la sortie de l'extrudeuse, à tronçonner le boudin pateux pour obtenir les fromages. Ces deux procédés bien connus fournissent des fromages de types différents, ayant des textures de produit très différentes.

La présente invention vise un procédé du second type et concerne la fabrication de fromages ayant la texture des fromages extrudés.

Un des inconvénients du procédé classique par extrusion réside dans le nombre limité de formes qu'il est possible d'obtenir par mise-en-oeuvre d'un tel procédé. En effet, à la sortie de l'extrudeuse, la coupe droite du boudin cylindrique ou prismatique permet d'obtenir uniquement des fromages en forme de portions de cylindre ou de prisme ; pour diversifier ces formes, certains fabricants ont adjoint à la sortie de l'extrudeuse un système de coupe en biais qui permet de tronçonner le boudin pateux selon des faces biaises et d'obtenir des fromages de forme pyramidale.

Toutefois, ceci est réalisé au prix d'un système mécanique plus complexe et ne fait qu'ajouter un seul type de forme à celles qui sont possibles sans conduire à une réelle diversification des formes ; de plus, il est difficile avec un tel système de garantir de façon précise le poids des fromages fabriqués, des variations notables pouvant exister d'un fromage à un autre.

La présente invention se propose de remédier aux limitations ci-dessus évoquées du procédé classique d'extrusion et d'indiquer un nouveau procédé permettant d'obtenir des fromages de formes très diverses, ayant la texture et la qualité des fromages extrudés.

Un objectif de l'invention est en particulier de permettre l'obtention de fromages annulaires en forme de portion de tore, ce qui est rigoureusement impossible avec le procédé d'extrusion connu.

Un autre objectif de l'invention est de permettre la fabrication de fromages ayant des poids précis, reproductibles d'un fromage à un autre.

Un autre objectif est de fournir une machine permettant une fabrication automatisée de tels fromages.

A cet effet, le procédé de l'invention qui s'opère à partir de lait caillé égoutté, consiste à combiner les opérations d'extrusion, de moulage et de démoulage suivantes :

. extrusion du caillé égoutté de façon à obtenir à la sortie d'une filière un boudin comprimé de caillé dans un état pateux dense,

. moulage dudit boudin comprimé à la sortie de la filière en présentant en regard de celle-ci un moule ayant une face ouverte et une partie creuse de moulage de forme adaptée à la forme du fromage à obtenir, ledit moule étant positionné par rapport à la sortie de la filière de façon que sa partie creuse soit alimentée sous pression jusqu'au remplissage, l'extrusion étant arrêtée après remplissage,

. séparation du moule et de la filière et démoulage du fromage en admettant un gaz au fond de la partie creuse du moule.

Selon une autre caractéristique de l'in-

tion, le moulage du boudin comprimé est réalisé en disposant la sortie de la filière au contact ou à proximité immédiate du fond de la partie creuse du moule, en mettant en fonctionnement l'extrusion pour délivrer le boudin comprimé contre le fond de ladite partie creuse et en écartant progressivement le moule et la sortie de filière au fur et à mesure du remplissage dudit moule.

De préférence, le moule est agencé de façon à être mobile par rapport à la sortie de la filière : au cours du moulage, il est sollicité vers ladite sortie par une force de retenue prédéterminée s'opposant aux forces de pression exercées par le boudin comprimé sur le fond du moule, de sorte que le recul du moule par rapport à la sortie de filière soit conditionné par ces forces de pression qui viennent vaincre la force de retenue précitée.

Les caractéristiques de l'extrusion peuvent être classiques ; cette extrusion est notamment réalisée de façon que le boudin comprimé possède à la sortie de la filière un état pateux correspondant à un extrait sec sensiblement compris entre 40 et 60 %.

Cette opération d'extrusion est exécutée de façon séquentielle et comprend une succession de séquences de mise en marche et d'arrêt, chaque séquence étant adaptée pour réaliser un remplissage du moule. L'opération de démoulage qui termine le cycle, peut être automatisée en entraînant de façon automatique le moule après chaque remplissage vers un support de fromage, de façon que la face ouverte dudit moule vienne se situer au voisinage dudit support, l'admission de gaz vers le fond du moule étant alors opérée pour réaliser le démoulage du fromage et sa dépose sur ledit support.

Lors du démoulage, l'admission de gaz peut être réalisée par une mise à l'air libre ou à faible pression gazeuse, de l'interface moule/caillé, à travers une pluralité de petits trous débouchant dans le fond du moule ; elle peut également être réalisée par une mise à l'air libre ou à faible pression gazeuse, d'un espace compris entre le fond du moule et une mince membrane souple s'appliquant sur ce fond et contre laquelle le caillé est en contact.

40

Par ailleurs, selon une autre caracté-

ristique de l'invention, la partie creuse du moule est avantageusement maintenue à une température sensiblement constante comprise entre 30 et 60° C selon la nature et la consistance du lait caillé égoutté utilisé.

La conception du procédé de l'invention a nécessité le franchissement de deux étapes inventives successives, l'une consistant à imaginer de combiner de façon nouvelle une technique d'extrusion et un processus de moulage (dont l'idée était jusque-là cantonnée à un autre type de fabrication), l'autre consistant à résoudre les problèmes posés par la combinaison de ces deux processus (qui à priori s'excluent) et en particulier, les problèmes de démoulage du caillé lorsqu'il se trouve à l'état pateux dense, les problèmes de moulage pour remplir de façon uniforme le moule, sans débordement et sans emprisonner de bulles d'air, et les problèmes d'automatisation de la fabrication.

Le procédé de l'invention permet d'obtenir un très grand nombre de formes variées de fromages, en choisissant, pour chaque forme désirée, une forme appropriée pour la filière et une forme correspondante pour la partie creuse du moule. Il est ainsi possible de réaliser des fromages de forme annulaire (en particulier en forme de demi-tore) : l'extrusion est alors réalisée au moyen d'une filière comportant à sa sortie un noyau central conique lui permettant de délivrer un boudin tubulaire cylindrique, cependant que le moulage est effectué, à la sortie de cette filière, dans un moule dont la partie creuse possède approximativement la forme d'une portion de tore. Il est également possible de réaliser dans le même moule plusieurs fromages à la fois, en adaptant de façon appropriée la forme dudit moule et la forme de la filière.

L'invention s'étend à une machine et à ses parties constitutives, en vue de la mise en œuvre du procédé défini précédemment ; ladite machine comprend essentiellement :

- 35 . une extrudeuse apte à délivrer à la sortie de sa filière un boudin comprimé de caillé,
- . un moule mobile pourvu d'une partie creuse de moulage ayant une face ouverte frontale et des moyens d'admission de gaz au niveau du fond de ladite partie creuse, ce moule étant mobile entre des positions de moulage dans lesquelles sa face ouverte se trouve située en regard de la

sortie de la filière et une position de démoulage située à proximité d'un support de fromage,

5 . des moyens de retenue du moule dans les positions de moulage, adaptés pour autoriser un recul progressif dudit moule par rapport à la sortie de filière,

. et des moyens d'entraînement du moule depuis les positions de moulage vers la position de démoulage et inversement.

10 Selon un mode de réalisation préférentiel, les moyens de retenue du moule sont constitués par un organe pneumatique ou hydraulique portant ledit moule à l'opposé de la filière et associé à un régulateur de pression, en vue d'autoriser un recul du moule par rapport à la filière
15 tout en exerçant sur celui-ci une force de retenue préréglable.

En outre, selon une autre caractéristique de ladite machine, la partie creuse du moule est perforée d'une pluralité de trous de petit diamètre, communiquant avec une
20 chambre associée à des moyens de mise à l'air libre ou de mise en pression. Une mince membrane souple maintenue en bordure de la partie creuse du moule peut le cas échéant être prévue.

L'invention ayant été exposée dans sa forme générale, d'autres caractéristiques de celle-ci se dégageront de la description qui suit en référence aux dessins annexés, lesquels illustrent à titre non limitatif le procédé
25 de l'invention et la machine de mise en oeuvre ; sur ces dessins qui font partie intégrante de la description :

30 . la figure 1 est une vue en coupe par un plan vertical axial, d'une machine conforme à l'invention,

. les figures 2 et 3 sont des coupes de détail montrant des organes constitutifs de ladite machine, à savoir filière et moule,

35 . les figures 4, 6, 7 et 8 sont des vues schématiques illustrant le procédé de l'invention, cependant que les figures 5a et 5b sont des vues schématiques illustrant, à échelle plus grande, l'opération de moulage,

. les figures 9a et 9b sont des vues schématiques en coupe montrant un autre mode de réalisation de
40 moule.

La machine représentée à titre d'exemple aux figures 1, 2 et 3 est destinée à la fabrication de fromage de forme demi-torique, à partir de lait caillé égoutté, notamment caillé de chèvre.

Cette machine comprend un bâti 1 qui porte les divers ensembles. Dans sa partie amont elle est constituée d'une extrudeuse 2 dotée d'une trémie 3 recevant le lait caillé après égouttage, et de deux vis sans fin telles que 4 10 entraînées en rotation par un moteur 5, en vue de réaliser un malaxage du caillé et un entraînement sous pression vers le nez de l'extrudeuse. De façon classique les deux vis sans fin de l'extrudeuse sont placées, côte à côte, à un même niveau, avec l'une des vis plus courte que l'autre, de façon à réaliser 15 un bon malaxage du caillé et à éviter l'apparition d'un effet de voute gênant l'entraînement du produit vers le nez de l'extrudeuse.

En l'exemple le nez de l'extrudeuse est constitué par une filière 6 dont la sortie 6a est située dans 20 un plan approximativement vertical de façon à délivrer un boudin comprimé de caillé d'axe approximativement horizontal.

La filière 6 est pourvue intérieurement d'un noyau central conique 7 se prolongeant par une portion cylindrique 8. Le noyau 7 est soudé sur une tige axiale de 25 maintien 9 qui est elle-même fixée sur une entretoise 10 disposée à l'entrée de la filière entre les parois périphériques de celle-ci ; l'entretoise 10 peut être constituée par une simple barrette ou par un croisillon et est adaptée en fonction de la nature et de la consistance des produits, pour permettre 30 un équilibrage de la sortie de matière, c'est-à-dire pour permettre l'obtention d'un boudin tubulaire cylindrique, de densité et d'épaisseur uniformes sur tout le pourtour.

En outre la tige axiale 9 porte, à son extrémité qui dépasse à l'intérieur du noyau 7, une butée 11 35 contre laquelle est appelé à venir en contact le moule lorsqu'il se trouve dans sa position la plus avancée, cette butée définissant ainsi, de façon précise, cette position avancée du moule. En l'exemple ladite butée est constituée par un bloc en matière synthétique 11 qui est assujéti en bout de la tige 40 9 avec interposition d'un plot élastique 12 pour amortir

le choc lors du contact du moule.

Le moule désigné dans son ensemble par la référence 13 est porté par un vérin pneumatique 23 (lequel pourrait éventuellement être hydraulique) qui permet de le déplacer et de le disposer, pour le moulage, en regard de la sortie de filière comme le montre la figure 1.

Le moule 13 comprend un plateau avant 14 qui forme une partie creuse de moulage 14a, en l'exemple de forme très approximativement demi-torique, s'évasant vers une face ouverte frontale 14b ; la partie centrale 14c du plateau sert d'appui destiné à venir au contact de la butée 11 de l'extrudeuse lorsque le moule est en position avancée.

A l'arrière du plateau 14, le moule comprend des flasques latéraux et couvercle arrière, qui forment un carter étanche 15 rempli d'huile (les orifices de remplissage et de vidange n'ont pas été représentés aux figures). A l'intérieur du bain d'huile est plongée une résistance électrique 16 et une sonde de thermostat 17, qui permettent de chauffer le bain d'huile à une température constante dans une plage comprise entre environ 30° et 60°C.

En outre la partie creuse 14a du plateau 14 est perforée d'une pluralité de trous de petit diamètre, tels que 18, qui débouchent dans cette partie creuse au voisinage du fond de cette dernière sur tout le pourtour de celle-ci. Chaque trou 18 communique par un tube 19 avec une chambre torique étanche 20 qui est logée dans le carter 15 ; cette chambre est associée à un raccord d'admission de gaz 21 qui est relié par l'entremise d'un organe de fermeture classique (non représenté) soit à l'air libre, soit avec une source de pression gazeuse apte à délivrer une faible pression relative de l'ordre de 1 bar.

La tige du vérin 23 qui porte le moule 13 est assujettie au centre d'une plaquette-support 22 fixée à l'arrière du carter ; des colonnes de guidage (non visibles aux figures) sont également assujetties sur cette plaquette-support, afin d'améliorer la stabilité du moule.

Le corps du vérin 23 est fixé sur un châssis basculant 24 qui est articulé sur le bâti de la machine par un axe 25 ; ce châssis 24 comporte des douilles de coulissement

dans lesquelles viennent glisser les colonnes de guidage sus-évoquées.

Le châssis basculant 24 est associé à des
5 moyens d'entraînement, en l'exemple à un vérin pneumatique 26, qui permettent de le mouvoir entre une position de moulage où le vérin 23 est sensiblement horizontal et une position de dé-
moulage située sensiblement à 90° de la première (où le vérin 23 est vertical).

10 Le vérin 23 est associé à un système classique de distributeurs, régulateur et capacité pneumatique (non représenté), adapté pour permettre soit de l'alimenter en fluide sous pression pour faire travailler ledit vérin en organe mo-
15 teur, soit de lui appliquer une contre-pression de valeur réglable prédéterminée de façon à le faire travailler en organe résistant.

En outre un support horizontal de froma-
ge, est prévu au-dessous du châssis 24 pour recevoir les fro-
20 mages lors du démoulage ; ce support peut être constitué par une ligne de clayettes 27, qui sont entraînées par des moyens classiques, en vue de recevoir les fromages lors de chaque dé-
moulage. Par exemple chaque clayette peut être prévue pour re-
cevoir quatre fromages et être soumise à la combinaison d'un
mouvement transversal permettant de disposer deux fromages de
25 front et d'un mouvement longitudinal parallèle à la ligne de clayettes.

Par ailleurs la machine comprend un orga-
ne de coupe 28 en lui-même connu, qui est situé au voisinage du
plan de la face ouverte 14b du moule lorsque celui-ci se trou-
30 ve en position de moulage reculée ; cet organe est de façon classique constitué par un cadre en U dans lequel est tendu un fil de coupe et qui est mû par un vérin 29.

Les figures 4, 5a, 5b, 6, 7 et 8 illus-
trent un cycle de fabrication.

35 Au début du cycle, le moule est supposé dans sa position de moulage avancée (figure 4). Dans cette position, la partie centrale 14c du plateau est en butée contre le bloc 11 situé dans le noyau cône 7 de l'extrudeuse, et la sortie 6a de la filière 6 se trouve à proximité immédiate
40 du fond de la partie creuse 14a du moule, presque au contact de

de celle-ci, comme le représente la figure 5a ; l'admission de gaz vers le fond du moule par le raccord 21 est fermée.

Le vérin 23 est mis en communication avec
5 le régulateur de pression qui a été réglé pour permettre d'exercer sur le moule une force de retenue de valeur appropriée en fonction de la nature et de la consistance du caillé. L'extrudeuse est mise en marche, sa trémie étant alimentée en caillé égoutté de consistance correspondant à un extrait sec
10 sensiblement compris entre 40 % et 60 %.

L'extrudeuse délivre un boudin tubulaire cylindrique de caillé comprimé qui se répartit au fond du moule et exerce sur celui-ci une force de poussée ayant tendance à faire reculer le moule.

15 Le moule recule progressivement lorsque cette force l'emporte sur la force de retenue pneumatique de sorte que la partie creuse du moule est remplie progressivement de façon uniforme, sans emprisonner de bulles d'air, depuis le fond de ladite partie jusqu'à sa face ouverte 14b. La
20 figure 5b montre les positions relatives du moule et du nez d'extrudeuse en cours de remplissage.

Lorsque la partie creuse 14 a du moule est entièrement remplie, celui-ci s'est écarté du nez de l'extrudeuse : cette dernière est arrêtée, cependant que le vérin
25 29 est actionné en vue de couper le boudin de caillé à proximité immédiate de la face ouverte 14b (figure 6).

Le vérin 26 est ensuite actionné à son tour pour faire pivoter le châssis 24 de 90° et amener le moule dans la position représentée à la figure 7, pour laquelle
30 sa face ouverte 14b est orientée vers le bas dans un plan horizontal. Il est à noter que, dans cette position, le raccord 21 d'admission de gaz vers le fond du moule demeure obturé : le fromage moulé adhère dans la partie creuse du moule et n'a aucune tendance à se détacher.

35 Le vérin 23 est alors alimenté en fluide moteur pour abaisser le moule 13 vers les clayettes 27, jusqu'à ce que sa face ouverte 14b vienne se situer à proximité de celles-ci. Le raccord 21 est alors relié à l'admission de gaz qui peut être selon la nature et la consistance du caillé
40 soit une simple mise en l'air libre soit une communication

avec une source de gaz comprimé à faible pression (air ou gaz neutre).

La dépression existant au fond du moule
5 disparaît et le fromage se détache du moule et reste posé sur la clayette lorsque le moule remonte dans son mouvement retour ; il est à noter que les expérimentations ont montré que le chauffage thermostaté du moule 13 participait à la bonne réalisation du démoulage et à l'obtention d'un fromage ayant
10 une forme et un état de surface parfaits.

Le cas échéant le moule peut être pourvu d'une mince membrane souple 30 qui recouvre sa partie creuse comme le montre la figure 9a. Cette membrane est pincée et tendue en bordure de cette partie creuse de façon à rendre étanche le volume délimité entre celle-ci et la paroi intérieure
15 du moule de telle sorte que ladite membrane puisse être plaquée contre cette paroi par une dépression (engendrée par une pompe à vide) et libérée lors du démoulage du produit par admission d'air (fig. 9b)). Cette dépression et cette admission
20 d'air sont engendrées à partir de trous 31 dont est percé le fond du moule. La membrane 30 est de préférence réalisée en caoutchouc naturel (dureté SHORE 40+ -5).

Au début du moulage, le moule à membrane est positionné à quelques millimètres devant le nez de filière.
25 La dépression est créée par les trous 31 dès la mise en marche de l'extrudeuse et est régulée afin de plaquer la membrane contre la paroi intérieure du moule. Il est à noter qu'avec un tel moule à membrane, la contre-pression de retenue du moule peut être beaucoup plus basse que dans le cas précédent, car
30 la dépression facilite le remplissage du moule.

Le cycle de démoulage est identique avec l'un et l'autre moule ; toutefois l'épiderme des produits obtenus est lisse dans le cas du moule sans membrane et se trouve au contraire irrégulier et granuleux dans le cas du moule à membrane (en raison des déformations dues à l'allongement
35 et au retrait de celle-ci). Le type de moule utilisé pourra donc être choisi dans chaque cas en fonction de l'état de surface désiré des produits.
38

11
REVENDEICATIONS

1/ - Procédé de fabrication d'un fromage de forme prédéterminée à partir de lait caillé égoutté, caractérisé en ce qu'il consiste :

5 . à extruder le caillé de façon à obtenir
à la sortie (6a) d'une filière un boudin comprimé de caillé
dans un état pâteux dense,

10 le (13) ayant une face ouverte et une partie creuse (14a) de
moulage de forme adaptée à la forme du fromage à obtenir, ledit
moule étant positionné par rapport à la sortie de la filière
de façon que sa partie creuse soit alimentée sous pression
jusqu'au remplissage, l'extrusion étant arrêtée après remplis-
15 sage,

. à séparer ensuite le moule (13) de la filière (6) et à démouler le fromage en admettant un gaz au fond de la partie creuse du moule.

2/ - Procédé de fabrication selon la revendication 1, caractérisé en ce que le moulage du boudin comprimé est réalisé en disposant la sortie (6a) de la filière au contact ou au voisinage du fond de la partie creuse (14a) du moule, en mettant en fonctionnement l'extrusion pour délivrer le boudin comprimé contre le fond de ladite partie creuse et en écartant progressivement le moule et la sortie de filière au fur et à mesure du remplissage dudit moule.

3/ - Procédé de fabrication selon la revendication 2, caractérisé en ce que le moule (13) est agencé de façon à être mobile par rapport à la filière (6) et, au cours du moulage, est sollicité vers ladite filière par une force de retenue prédéterminée s'opposant aux forces de pression exercées par le boudin comprimé sur le fond du moule de sorte qu'un recul du moule par rapport à la filière soit conditionné par ces forces de pression, venant vaincre la force de retenue précitée.

4/ - Procédé de fabrication selon l'une des revendications 1, 2 ou 3, dans lequel l'extrusion est réalisée de façon que le boudin comprimé possède, à la sortie de la filière, un état pâteux correspondant à un extrait sec

sensiblement compris entre 40 et 60 %.

5/ - Procédé de fabrication selon l'une des revendications 1, 2, 3 ou 4, caractérisé en ce que l'ex-
5 trusion est réalisée de façon séquentielle et comprend une succession de séquences de mise en marche et d'arrêt, chaque séquence étant adaptée pour réaliser un remplissage du moule, le boudin pateux étant coupé à proximité de la face ouverte du moule après chaque remplissage du moule et arrêt de l'ex-
10 trusion.

6/ - Procédé de fabrication selon l'une des revendications 1, 2, 3, 4 ou 5, caractérisé en ce que, après moulage, le moule (13) est entraîné vers un support de fromage (27) de façon que sa face ouverte (14b) vienne se si-
15 tuer à proximité dudit support, l'admission de gaz vers le fond du moule étant ensuite opérée pour réaliser le démoulage du fromage et sa dépose sur ledit support.

7/ - Procédé de fabrication selon la revendication 6, caractérisé en ce que l'extrusion est réali-
20 sée de façon à délivrer un boudin comprimé selon une direction approximativement horizontale, le moule (13) étant disposé avec sa face ouverte (14b) dans un plan approximativement ver-
tical de sorte que son axe coïncide sensiblement avec la direc-
tion d'extrusion, ledit moule étant entraîné, après moulage,
25 dans un mouvement de rotation d'environ 90° et dans un mouve-
ment descendant vers le support de fromage (27), lequel est agencé à peu près horizontalement.

8/ - Procédé de fabrication selon l'une des revendications 1, 2, 3, 4, 5, 6 ou 7, caractérisé en ce
30 que la partie creuse (14a) du moule est maintenue à une tempé-
rature sensiblement constante comprise entre 30 et 60° C.

9/ - Procédé de fabrication selon l'une des revendications 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ou 8, caractérisé en ce que le démoulage est réalisé par une mise à l'air libre
35 ou à faible pression gazeuse, de l'interface moule/caillé, à travers une pluralité de petits trous (18) débouchant dans le fond du moule.

10/ - Procédé de fabrication selon l'une des revendications 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ou 8, caractérisé en ce que le dé-
40 moulage est réalisé par une mise à l'air libre ou à faible pression gazeuse, /
/ d'un espace

compris entre le fond du moule et une mince membrane souple (30) s'appliquant sur ce fond et contre laquelle le caillé est en contact, ladite membrane (30) tendue sur le bord extérieur du moule étant, pendant le moulage, maintenue contre la paroi intérieure dudit moule par une dépression engendrée dans l'espace sus-évoqué.

11/ - Procédé selon l'une des revendications précédentes, en vue de la fabrication de fromages de forme annulaire, caractérisé en ce que l'extrusion est réalisée au moyen d'une filière (6) comportant à sa sortie (6a) un noyau central conique (7) en vue de délivrer un boudin tubulaire cylindrique, cependant que le moulage est effectué dans un moule dont la partie creuse (14b) possède approximativement la forme d'une portion de tore.

12/ - Machine pour la fabrication de fromages, caractérisée en ce qu'elle comprend :

- . une extrudeuse (2) apte à délivrer à la sortie de sa filière (6) un boudin comprimé de caillé,
- . un moule mobile (13) pourvu d'une partie creuse (14a) de moulage ayant une face ouverte frontale (14b) et des moyens (18, 19, 20, 21) d'admission de gaz au niveau du fond de ladite partie creuse, ce moule étant mobile entre des positions de moulage dans lesquelles sa face ouverte (14b) se trouve située en regard de la sortie (6a) de la filière et une position de démoulage située à proximité d'un support de fromage (27),

- . des moyens (23) de retenue du moule dans les positions de moulage, adaptés pour autoriser un recul progressif dudit moule par rapport à la sortie de filière,

- . et des moyens d'entraînement du moule (23, 26) depuis les positions de moulage vers la position de démoulage et inversement.

13/ - Machine selon la revendication 12, caractérisée en ce que les moyens de retenue du moule (13) sont constitués par un organe pneumatique ou hydraulique (23), portant ledit moule à l'opposé de la filière (6) et associé à un régulateur de pression en vue d'autoriser un recul du moule par rapport à la filière tout en exerçant sur celui-ci une force de retenue pré réglable.

14/ - Machine selon la revendication 13, caractérisée en ce que l'organe pneumatique ou hydraulique (23) est porté par un châssis (24) basculant entre une position angulaire correspondant aux positions de moulage et une position angulaire sensiblement à 90° correspondant à la position de démoulage, ledit châssis (24) étant associé à des moyens d'entraînement (26) permettant de le mouvoir entre ces positions, cependant que l'organe pneumatique ou hydraulique (23) est constitué par un vérin associé à un système de distributeurs, régulateur et capacité de fluide, adapté pour permettre de faire travailler ledit vérin, soit, lors des moulages, en organe résistant, soit, en vue des démoulages ou des retours après démoulage, en organe moteur.

15/ - Machine selon l'une des revendications 12, 13 ou 14 caractérisée en ce que l'extrudeuse (2) porte, au voisinage de la sortie de sa filière (6), une butée (11) définissant la position de moulage la plus avancée du moule (13), ladite butée (11) étant adaptée de sorte que, dans cette position, la sortie (6a) de la filière soit située à proximité immédiate du fond de la partie creuse (14a) du moule.

16/ - Machine selon l'une des revendications 12, 13, 14 ou 15, caractérisée en ce que le moule (13) forme à l'arrière de sa partie creuse (14a), un carter (15) rempli de liquide et est associé à des moyens (16,17) de chauffage thermostaté dudit liquide permettant de maintenir celui-ci à une température sensiblement constante.

17/ - Machine selon l'une des revendications 12, 13, 14, 15 ou 16, comprenant un organe de coupe (28) situé au voisinage du plan de la face ouverte (14b) du moule lorsque celui-ci se trouve en position de moulage reculé, ledit organe (28) étant associé à des moyens d'entraînement (29) permettant de le mouvoir vers le boudin à sectionner.

18/ - Machine selon l'une des revendications 12, 13, 14, 15, 16 ou 17, caractérisée en ce que la partie creuse (14a) du moule est perforée d'une pluralité de trous (18) de petit diamètre, communiquant avec une chambre (20) associée à des moyens de mise à l'air libre ou de mise en pression (21, 32).

15

19/ - Machine selon l'une des revendications 12, 13, 14, 15, 16 ou 17, caractérisée en ce que la partie creuse (14a) du moule est recouverte d'une mince membrane
5 souple (30) maintenue en bordure de cette partie en vue de pouvoir s'appliquer contre le fond de celle-ci lors des moulages ou de s'écarter dudit fond lors des démoulages, le fond de ladite partie creuse étant percé d'au moins une lumière
(31) permettant la mise en dépression à l'air libre ou en pres-
10 sion de l'espace compris entre ledit fond et ladite membrane (30).

20/ - Machine selon l'une des revendications précédentes pour la fabrication de fromages annulaires, caractérisée en ce que la partie creuse (14a) du moule pré-
15 sente approximativement la forme d'un demi-tore, l'extrudeuse (2) comprenant une filière (6) pourvue d'un noyau central conique (7) se prolongeant par une portion cylindrique (8).

21/ - Moule pour la fabrication de fromages, comprenant une partie creuse de moulage (14a) et caracté-
20 risé en ce que le fond de celle-ci est percé d'au moins un trou ou lumière (18, 31) de mise à l'air libre ou de mise en pression.

22/ - Moule selon la revendication 21, caractérisé en ce qu'il forme, à l'arrière de sa partie creuse
25 (14a), un carter (15), rempli d'un liquide et associé à des moyens (16, 17) de chauffage thermostaté dudit liquide.

23/ - Fromage moulé de consistance correspondant à un extrait sec sensiblement compris entre 40 et 60 %, fabriqué par mise en oeuvre du procédé conforme à l'une des
30 revendications 1 à 11.

24/ - Fromage selon la revendication 23, présentant une forme générale annulaire.

1/5

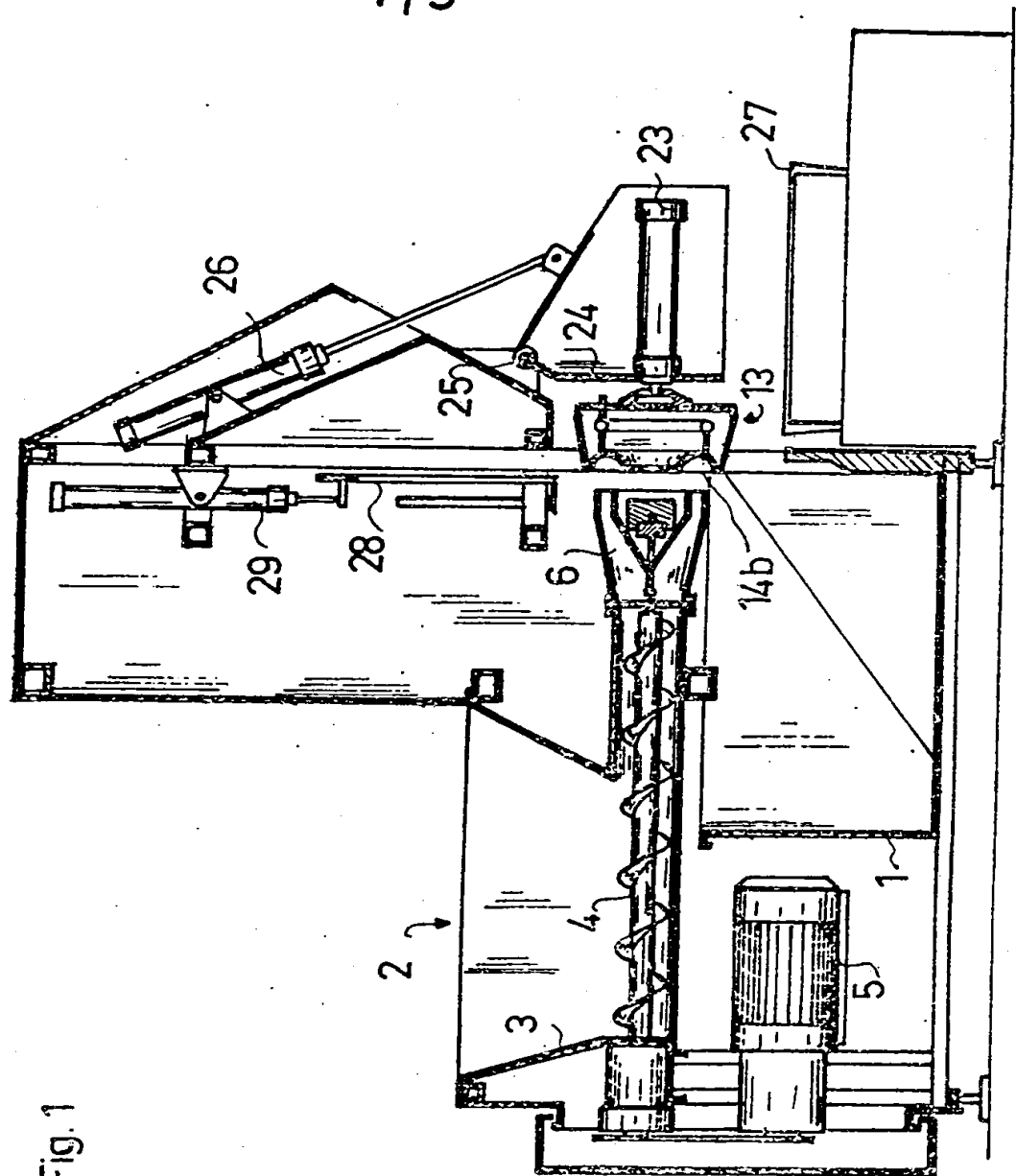


Fig. 1

2/5

Fig. 2

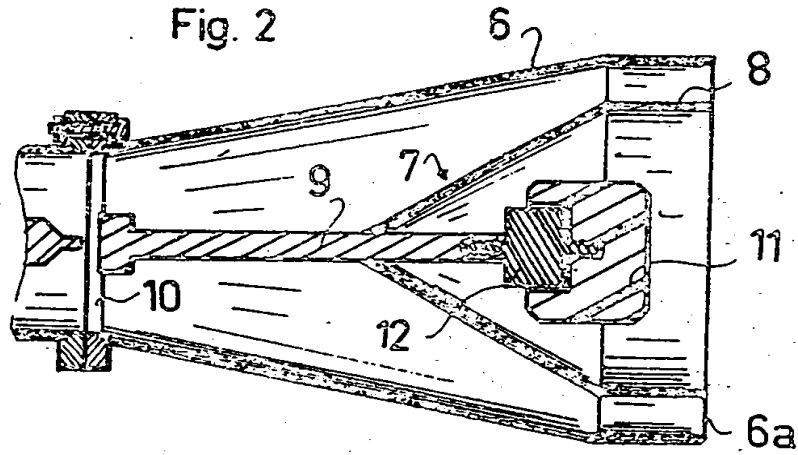
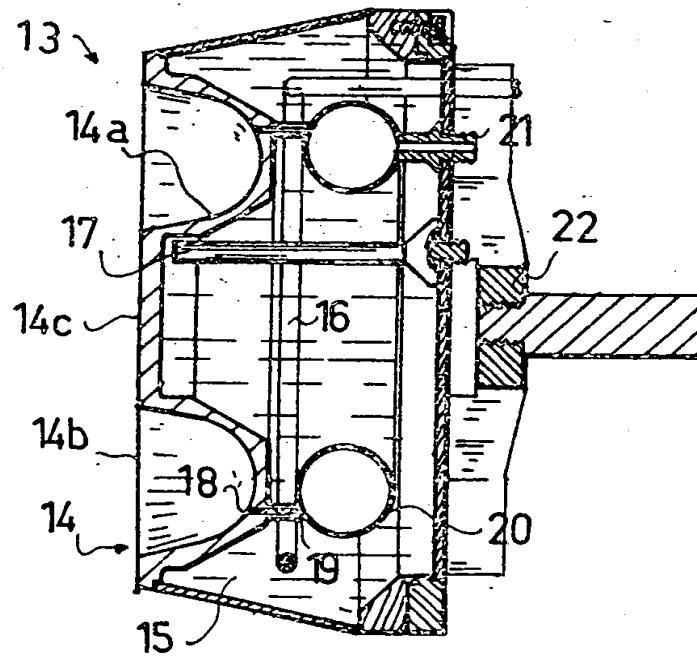
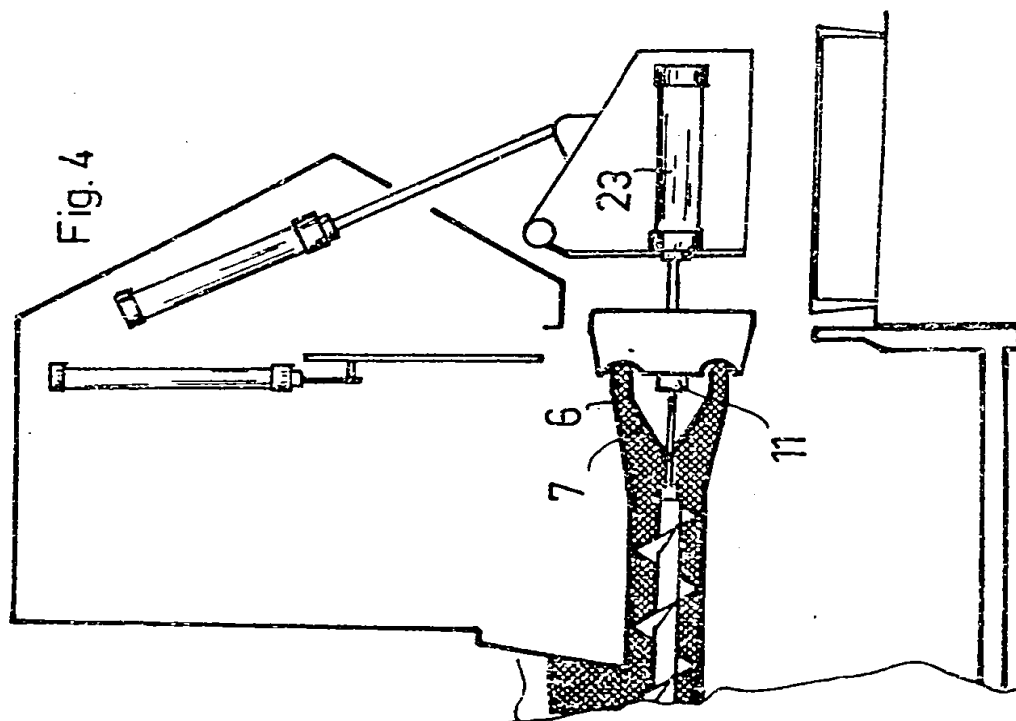
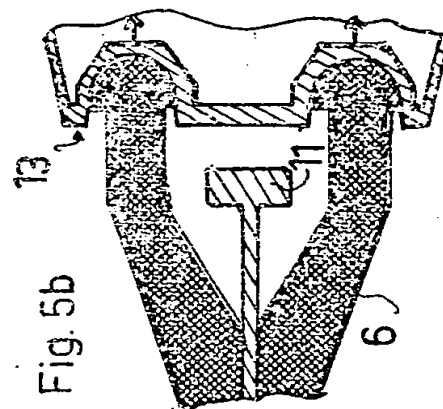
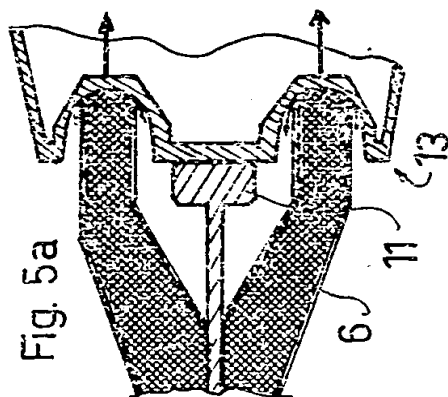


Fig. 3



3/5



4/5

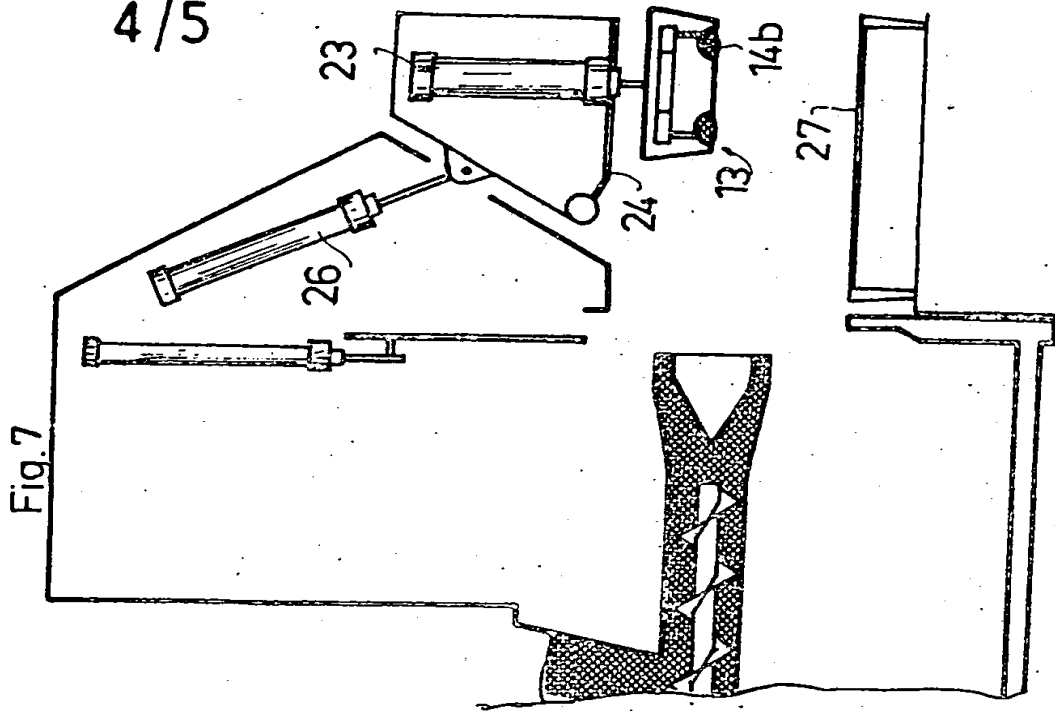
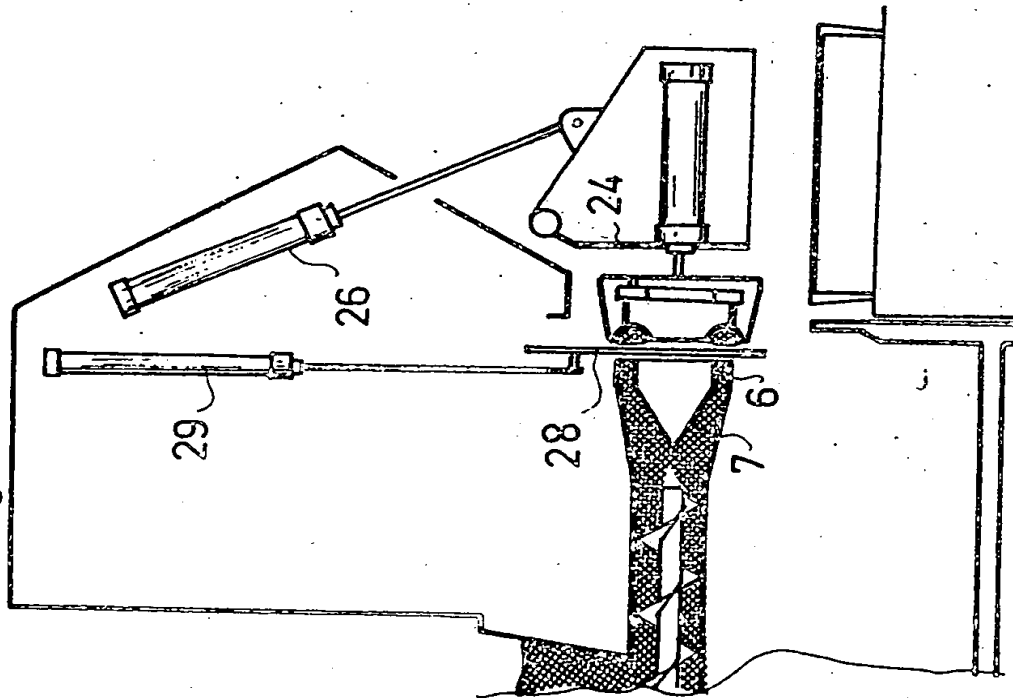


Fig. 6



5/5

Fig. 9b

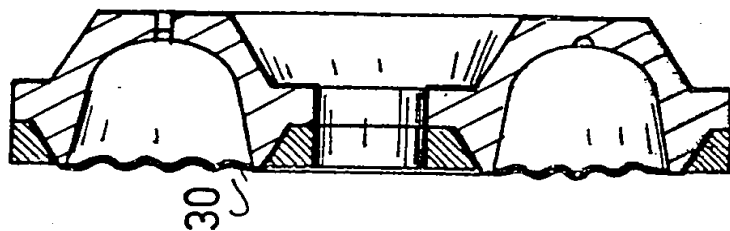


Fig. 9a

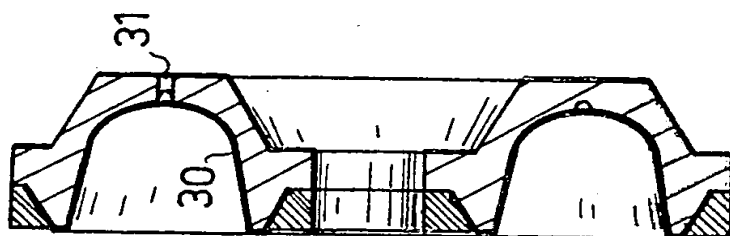


Fig. 8

